

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-012937

(43)Date of publication of application : 14.01.1997

(51)Int.Cl.

C09D 5/24
C08K 3/08
C08L101/00
C09D161/06
H01B 1/22
H05K 1/09

(21)Application number : 07-161224

(71)Applicant : SUMITOMO BAKELITE CO LTD

(22)Date of filing : 27.06.1995

(72)Inventor : KOMIYATANI TOSHIROU

(54) ELECTROCONDUCTIVE COPPER PASTE COMPOSITION

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain the subject composition produced by using a specific mixed solvent, free from change of composition on a printed board and the filling of a through hole with a filled copper paste in the case of curing in the through hole and, accordingly, generating no strain and having high reliability.

CONSTITUTION: This copper paste composition contains, as essential components, (A) copper powder (preferably a dendritic electrolytic copper powder), (B) a thermosetting resin (preferably a resol-type phenolic resin), (C) a polyhydric phenol monomer (preferably hydroquinone), (D) an imidazole compound, (E) a reactive rubber elastomer (preferably e.g. a polybutadiene elastomer having carboxyl group, amino group, etc., as terminal reactive groups) and (F) a mixed solvent produced by compounding a glycol ether derivative (preferably ethylene glycol monomethyl ether, etc.) with a phenolic compound (preferably phenol, p-cresol, etc.). The glycol ether derivative is preferably compounded with 5-30wt.% of the phenolic compound.

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.*** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1]Use copper powder, thermosetting resin, a polyhydric phenol monomer, an imidazole compound, a reactant rubber elastomer, and a solvent as an essential ingredient, and as the solvent, A conductive copper paste composition characterized by being the partially aromatic solvent which blended phenols further including a glycol ether derivative at least one or more kinds.

[Claim 2]The conductive copper paste composition according to claim 1 which blends phenols five to 30% of the weight to a glycol ether derivative.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.*** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application]This invention relates to the conductive copper paste composition excellent in the reliability of the through hole portion in a printed circuit board.

By heating and hardening, after embedding and making copper paste in detail the through hole portion provided in printed circuit boards, such as a paper base phenol resin board or a glass cloth base material epoxy resin board, by screen-stencil, Conductivity with a good through hole portion is given, and it is related with the conductive copper paste composition which does not cause the conductive defect of the through hole portion accompanying aging, especially a thermal shock.

[0002]

[Description of the Prior Art]A through hole is established in the land of printed circuit boards, such as a paper base phenol resin board or a glass cloth base material epoxy resin board, The method of carrying out there heat cure of the conductive silver paste (henceforth silver paste) after embedding by screen-stencil, and manufacturing a printed wired board there, has prospered recently. However, especially when silver paste is used, in the patterns circuit fine-pitch-ized recently, the problems of migration are occurring frequently. Although silver is excellent in conductivity, it is expensive metal.

[0003]For this reason, conductive copper paste (henceforth copper paste) has attracted attention as what is replaced with this these days. However, copper oxidizes easily, and since the oxide is an insulator, it needs to press down copper oxidation effectively, and it needs to blend the substance which has a reducing action further. As a preventive measure of such oxidation, JP,61-3154,A, JP,63-286477,A, etc. are known, for example. However, in the case of copper paste, if copper powder does not fully contact, ohmic contact is not obtained and it has not yet resulted in substitution of silver paste.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]The shape with which the paste in a through hole besides print job nature, such as embedding nature into a narrow-diameter hole, low blot nature, and the low version dryness nature, builds silver paste and copper paste in the object for through holes influences greatly in reliability. The form where Kabeuchi is not buried with copper paste as the inside of a through hole was covered by uniform thickness with copper paste and it was moreover ideally shown in drawing 1 is preferred. If some Kabeuchi is buried like drawing 2, by the cure shrinkage of copper paste, stress concentration will happen, and it will become generating of distortion, and will lead to the fall of reliability.

[0005]As written in the Japanese-Patent-Application-No. No. 133209 [seven to] specification, existence of a low boiler becomes important at shape formation after such hardening, but. In the case where a lot of numbers of printed circuit boards are printed, a low boiler will volatilize with the passage of time on the screen version, and conductive copper paste different finally from the original solvent presentation will be embedded to printing and a byway. Then, it changed to the low boiler, and by considering it as a glycol ether derivative as a main solvent, the presentation change on a version was able to be suppressed and the moldability which can prevent leather covering and with which between **** moreover is not connected after hardening was able to be given.

[0006]

[Means for Solving the Problem]This invention Copper powder, thermosetting resin, a polyhydric phenol monomer, an imidazole compound, Use a reactant rubber elastomer and a solvent as an essential ingredient, and at least one or more kinds of glycol ether derivatives are included as the solvent, It is a conductive copper paste composition being the partially aromatic solvent which furthermore blended phenols five to 30% of the weight to said glycol ether derivative.

[0007]In this invention, as glycol ether, for example Ethylene glycol monomethyl ether, Ethylene glycol monoethyl ether, diethylene glycol monomethyl ether, Triethylene glycol monomethyl ether, propylene glycol monomethyl ether, Dipropylene glycol monomethyl ether, propylene glycol monopropyl ether, Dipropyleneglycol monopropyl ether, ethylene glycol monoisopropyl ether, Diethylene-glycol monoisopropyl ether, ethylene glycol monobutyl ether, Diethylene-glycol monobutyl ether, triethylene glycol monobutyl ether, Propylene glycol monobutyl ether, dipropyleneglycol monobutyl ether, Ethylene glycol monoisobutyl ether, diethylene-glycol monoisobutyl ether, Ethylene glycol monohexyl ether, diethylene-glycol monohexyl ether, ethylene glycol mono- 2-ethylhexyl ether, ethylene glycol monoallyl ether, ethylene glycol monophenyl ether, ethyleneglycol dimethyl ether, Such esterification material, such as diethylene glycol dimethyl ether, diethylene-glycol diethylether, diethylene-glycol dibutyl ether, and triethylene glycol wood ether, is used.

[0008]Although what has the proper boiling point and steam pressure according to the solubility of thermosetting resin, desiccation, and curing conditions to be used is chosen suitably, these, As desirable glycol ether, ethylene glycol monomethyl ether, Ethylene glycol monoethyl ether, diethylene glycol monomethyl ether, Triethylene glycol monomethyl ether, propylene glycol monomethyl ether, Dipropylene glycol monomethyl ether, propylene glycol monopropyl ether, Dipropyleneglycol monopropyl ether, ethylene glycol monoisopropyl ether, Diethylene-glycol monoisopropyl ether, ethylene glycol monobutyl ether, Diethylene-glycol monobutyl ether, triethylene glycol monobutyl ether, They are propylene glycol monobutyl ether, dipropyleneglycol monobutyl ether, ethylene glycol monoisobutyl ether, and diethylene-glycol monoisobutyl ether.

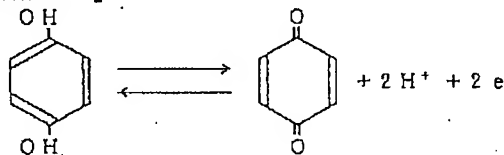
[0009]Presentation change of a solvent on a version can be further suppressed by blending phenols which volatilize easily on a drying stage story in addition to this glycol ether derivative. As phenols, phenol, the Parakou resol, orthocresol, etc. are effective. When its effect which a copper paste hardened material in a through hole controls in a form where Kabeuchi is not buried is small when an addition of these phenols is less than 5 % of the weight, and 30 % of the weight is exceeded, a printing blot arises and a short circuit between wiring circuits may be caused.

[0010]The copper powder used for this invention can use a commercial item as it is, and although it is [shape / of a ball / the shape of a scale, arborescence,] usable in all, especially electrolytic copper powder of shape of arborescence is preferred. Thermosetting resin used for this invention has what is called preferred resol type phenol resin that methylol-ized especially phenol and formaldehyde under an alkali catalyst, although it is usable in an epoxy resin, melamine resin, unsaturated polyester resin, phenol resin, etc.

[0011]A polyhydric phenol monomer used for this invention has preferred hydroquinone, especially although it is usable in each of catechols, resorcinols, hydroquinone, etc. This polyhydric phenol monomer forms a redox system of the following [hydroquinone], for example. Hydrogen which makes electronic conduction easy by this, and is emitted from a redox system can return copper oxide, and long-term reliability is acquired.

[0012]

[Formula 1]



[0013]As a reactant rubber elastomer used for this invention, one or more sorts of the thing of the POBUTA diene system or polyacrylonitrile butadiene series which has a reaction group are used for an end. The end reaction group of this reactant rubber elastomer, Although a carboxyl group, an amino group, an epoxy group, a hydroxyl group, an amide group, etc. can react to phenol resin at the time of heating and should not just be limited in particular, a carboxyl group, an amino group, and an epoxy group are preferred on the performance of copper paste. This reactant rubber elastomer can give flexibility to a hardened material, without reducing the reliability as copper paste, and can improve the reliability of thermal shock resistance substantially.

[0014]Although various kinds of methods are applicable as a manufacturing method of a conductive copper paste composition, kneading and obtaining with 3 rolls is [after mixing a constituent] common. It is possible to add various antioxidants, a dispersing agent, detailed fused silica, a coupling agent, a defoaming agent, a solvent, etc. in a constituent if needed.

[0015]

[Example]An example is used for below and this invention is explained to it. Electrolytic copper powder with a mean particle diameter of 10 micrometers was used as copper powder, resol type phenol resin was used as

thermosetting resin, it kneaded with 3 rolls according to the blending ratio of Table 1, and the copper paste constituent was obtained. Thus, it is a Sumitomo Bakelite Co., Ltd. paper-making substrate phenol resin board about the prepared copper paste. PLC-2147RH (1.6 mm of board thickness) The through hole of 0.4 mmphi was filled up with screen printing, and it was made to harden in 150 °C and 30 minutes with cube type hot air drying equipment.

[0016]The flow performance around through hole 1 hole of this specimen was measured as resistance, and was checked. Then, the solder heat test which performs dip 5 times for 260 °C 5 seconds and -65 °C, 30 minute <--->125 °C, and the thermal shock examination for 30 minutes (1000 cycles) were done, and the rate of change from early conduction resistance was searched for, respectively. And it was checked whether the inside of a through hole of this specimen would be observed, and the crack would have arisen in copper paste. The shape of the copper paste part after cutting and polish was observed from this through hole central part to the lengthwise direction. The above result is shown in Table 1.

[0017]

[Table 1]

		実施例				比較例	
		1	2	3	4	1	2
配 合 重 量 部	銅 粉	100	100	100	100	100	100
	フェノール樹脂	15	15	15	15	15	15
	ハイドロキノン	5	5	5	5	5	5
	イミダゾール化合物	1	1	1	1	1	1
	反応性ゴムエラストマー	2	2	2	2	2	2
	グリコールエーテル誘導体	25	25	30	30	35	30
特 性	グリコール誘導体に対する フェノール類 (重量%)	P	P	P	p-C	-	(70/30)
		5	10	30	30		10
性	初期抵抗値 (mΩ/穴)	13	11	12	15	25	19
	半田耐熱後変化率 (%)	19	16	14	22	62	30
	熱衝撃1000サイクル後の変化率	23	21	18	30	108	35
	壁内一部の埋まりの有無	無	無	無	無	有	無
耐版乾き性		○	○	○	○	○	△

グリコールエーテル誘導体：エチレングリコールモノブチルエーテル

フェノール類 P：フェノール、p-C：p-クレゾール

壁内一部の埋まりの有無 無：図1のように埋まりなし、

有：図2のように一部に埋まりあり

耐版乾き性 ○：良好、△：やや乾きあり

[0018]

[Effect of the Invention]When embedding the copper paste constituent in this invention by screen-stencil into the through hole portion provided in printed circuit boards, such as a paper base phenol resin board or a glass cloth base material epoxy resin board, it does not almost have change of a solvent presentation, does not have what is called version dryness, and can work. Conductivity with a good through hole portion is given the embedded backward one, heating, and by hardening, there is very little aging, and since Kabeuchi is not buried with the copper paste with which it filled up in particular after hardening, the stress concentration by the cure shrinkage of copper paste does not happen, but generating of distortion is suppressed, and it becomes high-reliability.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1]A through hole sectional view when the copper paste of this invention is screen-stenciled to the circuit board

[Drawing 2]A through hole sectional view when conventional copper paste is screen-stenciled to the circuit board

[Description of Notations]

- 1 Circuit board
- 2 Through hole
- 3 Copper paste
- 4 Circuit

[Translation done.]

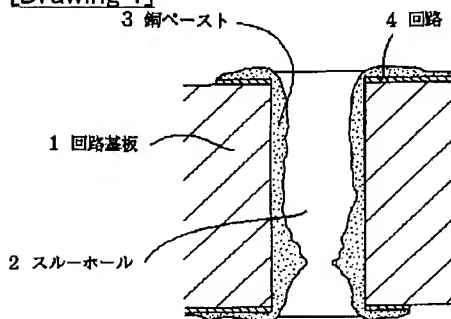
* NOTICES *

JP0 and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

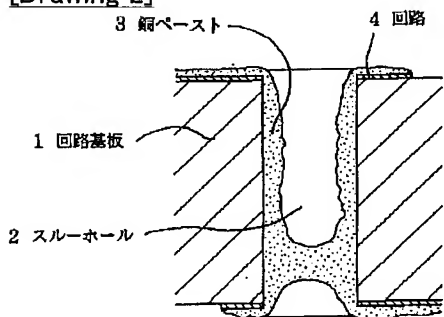
- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.*** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

[Drawing 1]



[Drawing 2]



[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-12937

(43) 公開日 平成9年(1997) 1月14日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
C 0 9 D 5/24	P Q W		C 0 9 D 5/24	P Q W
C 0 8 K 3/08	K A B		C 0 8 K 3/08	K A B
C 0 8 L 101/00			C 0 8 L 101/00	
C 0 9 D 161/06	P H F		C 0 9 D 161/06	P H F
H 0 1 B 1/22			H 0 1 B 1/22	A

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 5 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平7-161224

(22) 出願日 平成7年(1995) 6月27日

(71) 出願人 000002141

住友ベークライト株式会社

東京都品川区東品川2丁目5番8号

(72) 発明者 小宮谷 壽郎

東京都品川区東品川2丁目5番8号 住友

ベークライト株式会社内

(54) 【発明の名称】 導電性銅ペースト組成物

(57) 【要約】

【構成】 銅粉末、熱硬化性樹脂、多価フェノールモノマー、イミダゾール化合物、反応性ゴムエラストマー及び溶剤を必須成分とし、その溶剤がグリコールエーテル誘導体を少なくとも1種類以上含み、フェノール類を前記グリコールエーテル誘導体に対して5～30重量%添加した混合溶剤であることを特徴とする導電性銅ペースト組成物。

【効果】 本発明における導電性銅ペースト組成物は紙基材フェノール樹脂基板あるいはガラス布基材エポキシ樹脂基板などのプリント回路基板に設けたスルーホール部分にスクリーン印刷で埋め込む際、溶剤組成の変化がほとんどなく、すなわち、版乾きがなく作業できる。また、埋込後、加熱・硬化することにより、スルーホール部分の良好な導電性を与え経時変化が極めて少なく、特に硬化後、壁内に充填した導電性銅ペーストが埋まらないため銅ペースト組成物の硬化収縮による応力集中が起らず、歪みの発生が抑えられ高信頼性となる。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 銅粉末、熱硬化性樹脂、多価フェノールモノマー、イミダゾール化合物、反応性ゴムエラストマー及び溶剤を必須成分とし、その溶剤として、グリコールエーテル誘導体を少なくとも1種類以上含み、さらにフェノール類を配合した混合溶剤であることを特徴とする導電性銅ペースト組成物。

【請求項2】 フェノール類をグリコールエーテル誘導体に対して5〜30重量%配合してなる請求項1記載の導電性銅ペースト組成物。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、プリント回路基板におけるスルーホール部分の信頼性に優れた導電性銅ペースト組成物に関するものであり、更に詳しくは、紙基材フェノール樹脂基板あるいはガラス布基材エポキシ樹脂基板などのプリント回路基板に設けたスルーホール部分に銅ペーストをスクリーン印刷で埋め込みした後、加熱・硬化することにより、スルーホール部分の良好な導電性を与え、経時変化、特に熱的衝撃に伴うスルーホール部分の導電性不良を起こさない導電性銅ペースト組成物に関するものである。

【0002】

【従来の技術】紙基材フェノール樹脂基板あるいはガラス布基材エポキシ樹脂基板などのプリント回路基板のランド部にスルーホールを設け、そこに導電性銀ペースト（以下、銀ペーストという）をスクリーン印刷で埋め込み後、加熱硬化してプリント配線板を製造する方法が最近盛んになってきた。しかし、銀ペーストを使用した場合は特に最近ファインピッチ化してきたパターン回路においてマイグレーションの問題が多発している。また、銀は導電性には優れたものの高価な金属である。

【0003】このため、最近これに代わるものとして導電性銅ペースト（以下、銅ペーストという）が注目されてきた。ところが銅は酸化し易く、その酸化物は絶縁体であるために銅の酸化を効果的に抑え、さらには還元作用を持つ物質を配合する必要がある。このような酸化の防止策として、例えば特開昭61-3154号公報や特開昭63-286477号公報などが知られている。しかし、銅ペーストの場合は銅粉同士が十分に接触しなければオーミックコンタクトが得られず銀ペーストの代替えには未だ至っていない。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】銀ペーストも銅ペーストもスルーホール用においては小径穴内への埋め込み性、低滲み性、低版乾き性等の印刷作業性の他、スルーホール内のペーストが造る形状が信頼性に大きく左右する。理想的には、銅ペーストでスルーホール内が均一な厚みで覆われ、しかも図1に示した様に壁内が銅ペーストで埋まらない形が好ましい。図2のように壁内の一部

が埋まっていると、銅ペーストの硬化収縮によって応力集中が起こり、歪みの発生となり信頼性の低下につながる。

【0005】このような硬化後の形状形成には特願平7-133209号明細書に記載したように低沸点溶剤の存在が重要となってくるが、大量の数のプリント回路基板を印刷する場合では、スクリーン版上で時間の経過と共に低沸点溶剤は揮発し、最後には元の溶剤組成とは異なる導電性銅ペーストが印刷、小径へ埋め込まれることになる。そこで、低沸点溶剤にかわり、主溶剤としてグリコールエーテル誘導体とすることで、版上での組成変化を抑え、しかも、皮張りを防止でき硬化後にはに壁間がつながらない成形性を持たすことができた。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明は銅粉末、熱硬化性樹脂、多価フェノールモノマー、イミダゾール化合物、反応性ゴムエラストマー及び溶剤を必須成分とし、その溶剤としてグリコールエーテル誘導体を少なくとも1種類以上含み、さらにフェノール類を前記グリコールエーテル誘導体に対して5〜30重量%配合した混合溶剤であることを特徴とする導電性銅ペースト組成物である。

【0007】本発明ではグリコールエーテル類としては、例えば、エチレングリコールモノメチルエーテル、エチレングリコールモノエチルエーテル、ジエチレングリコールモノメチルエーテル、トリエチレングリコールモノメチルエーテル、プロピレングリコールモノメチルエーテル、ジプロピレングリコールモノメチルエーテル、プロピレングリコールモノプロピルエーテル、ジプロピレングリコールモノプロピルエーテル、エチレングリコールモノイソプロピルエーテル、ジエチレングリコールモノイソプロピルエーテル、エチレングリコールモノブチルエーテル、ジエチレングリコールモノブチルエーテル、トリエチレングリコールモノブチルエーテル、プロピレングリコールモノブチルエーテル、ジプロピレングリコールモノブチルエーテル、エチレングリコールモノイソブチルエーテル、ジエチレングリコールモノイソブチルエーテル、エチレングリコールモノヘキシルエーテル、ジエチレングリコールモノヘキシルエーテル、エチレングリコールモノ2-エチルヘキシルエーテル、エチレングリコールモノアリルエーテル、エチレングリコールモノフェニルエーテル、エチレングリコールジメチルエーテル、ジエチレングリコールジメチルエーテル、ジエチレングリコールジエチルエーテル、ジエチレングリコールジプロピルエーテル、トリエチレングリコールジメチルエーテル等、及びこれらのエステル化物等が用いられる。

【0008】これらは使用する熱硬化性樹脂の溶解性や乾燥、硬化条件によって適正な沸点、蒸気圧を持つものが適宜選択されるが、好ましいグリコールエーテル類と

しては、エチレングリコールモノメチルエーテル、エチレングリコールモノエチルエーテル、ジエチレングリコールモノメチルエーテル、トリエチレングリコールモノメチルエーテル、プロピレングリコールモノメチルエーテル、ジプロピレングリコールモノメチルエーテル、プロピレングリコールモノプロピルエーテル、ジプロピレングリコールモノプロピルエーテル、エチレングリコールモノイソプロピルエーテル、ジエチレングリコールモノイソプロピルエーテル、エチレングリコールモノブチルエーテル、ジエチレングリコールモノブチルエーテル、トリエチレングリコールモノブチルエーテル、プロピレングリコールモノブチルエーテル、ジプロピレングリコールモノブチルエーテル、エチレングリコールモノイソブチルエーテル、ジエチレングリコールモノイソブチルエーテルである。

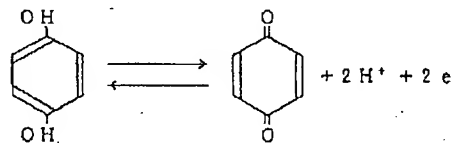
【0009】このグリコールエーテル誘導体に加えて、乾燥段階で揮発しやすいフェノール類を配合することにより、版上での溶剤の組成変化をより一層抑えることができる。フェノール類としてはフェノール、パラクレゾール、オルソクレゾール等が有効である。これらフェノール類の添加量は5重量%未満であるとスルーホール内の銅ペースト硬化物が壁内が埋まらない形に制御する効果が小さく、30重量%を越えると印刷にじみが生じ、配線回路間の短絡を起こすことがある。

【0010】本発明に用いる銅粉末は市販品をそのまま使用することが可能であり、形状は鱗片状、樹枝状、及び球状などいづれも使用可能であるが、特に樹枝状の電解銅粉が好ましい。本発明に用いる熱硬化性樹脂はエポキシ樹脂、メラミン樹脂、不飽和ポリエステル樹脂及びフェノール樹脂等が使用可能であるが、特にフェノールとホルムアルデヒドをアルカリ触媒下でメチロール化したいわゆるレゾール型フェノール樹脂が好ましい。

【0011】本発明に用いる多価フェノールモノマーはカテコール、レゾルシン、ハイドロキノン等がいずれも使用可能であるが特にハイドロキノンが好ましい。また、この多価フェノールモノマーは、例えばハイドロキノンは以下の酸化還元系を形成する。これにより電子伝導を容易にし、且つ酸化還元系から放出される水素が酸化銅を還元することができ、長期の信頼性が得られる。

【0012】

【化1】



【0013】本発明に用いられる反応性ゴムエラストマーとしては末端に反応基を有するポブタジエン系又はポリアクリロニトリルブタジエン系のものの1種以上が使用される。この反応性ゴムエラストマーの末端反応基は、カルボキシル基、アミノ基、エポキシ基、水酸基、アミド基など、加熱時にフェノール樹脂と反応し得るものであればよく、特に限定されないが、カルボキシル基、アミノ基、エポキシ基が銅ペーストの性能上好ましいものである。この反応性ゴムエラストマーは銅ペーストとしての信頼性を低下させずに硬化物に可撓性を付与し、耐熱衝撃性の信頼性を大幅に向上することができる。

【0014】導電性銅ペースト組成物の製造法としては各種の方法が適用可能であるが、構成成分を混合後、三本ロールによって混練して得るのが一般的である。また、必要に応じて組成物中に各種酸化防止剤、分散剤、微細溶融シリカ、カップリング剤、消泡剤、溶剤等を添加することが可能である。

【0015】

【実施例】以下に実施例を用いて本発明を説明する。銅粉末として平均粒子径10μmの電解銅粉を、熱硬化性樹脂としてレゾール型フェノール樹脂を用い、表1の配合割合に従って三本ロールで混練して銅ペースト組成物を得た。このようにして調製した銅ペーストを住友ベークライト(株)製紙基材フェノール樹脂基板 PLC-2147RH(板厚1.6mm)の0.4mmφのスルーホールにスクリーン印刷法によって充填し、箱形熱風乾燥機によって150℃、30分間で硬化させた。

【0016】この試験片のスルーホール1穴あたりの導通性能を抵抗値として測定して確認した。その後、260℃5秒間ディップを5回行う半田耐熱試験、及び-65℃、30分→125℃、30分の温度衝撃試験(1000サイクル)を行い、それぞれ初期の導通抵抗からの変化率を求めた。そして、この試験片のスルーホール内部を観察し銅ペーストにクラックが生じていないかを確認した。また、このスルーホール中心部より縦方向に切断、研磨後銅ペースト部の形状を観察した。以上の結果を表1に示す。

【0017】

【表1】

		実施例				比較例	
		1	2	3	4	1	2
配合	銅粉	100	100	100	100	100	100
	フェノール樹脂	15	15	15	15	15	15
	ハイドロキノン	5	5	5	5	5	5
	イミダゾール化合物	1	1	1	1	1	1
	反応性ゴムエラストマー	2	2	2	2	2	2
	グリコールエーテル誘導体	25	25	30	30	35	30
重量部	グリコールエーテル誘導体に対するフェノール類 (重量%)	P	P	P	p-C	-	(70/10)
		5	10	30	30		10
特性	初期抵抗値 (mΩ/穴)	13	11	12	15	25	19
	半田耐熱後変化率 (%)	19	16	14	22	62	30
	熱衝撃1000℃後の変化率	23	21	18	30	108	35
	壁内一部の埋まりの有無	無	無	無	無	有	無
	耐板乾き性	○	○	○	○	○	△

グリコールエーテル誘導体：エチレングリコールモノブチルエーテル

フェノール類 P：フェノール、p-C：p-クレゾール

壁内一部の埋まりの有無 無：図1のように埋まりなし、

有：図2のように一部に埋まりあり

耐板乾き性 ○：良好、△：やや乾きあり

【0018】

【発明の効果】本発明における銅ペースト組成物は紙基材フェノール樹脂基板あるいはガラス布基材エポキシ樹脂基板などのプリント回路基板に設けたスルーホール部分にスクリーン印刷で埋め込む際、溶剤組成の変化がほとんどなく、いわゆる版乾きがなく作業できる。また、埋込後、加熱・硬化することにより、スルーホール部分の良好な導電性を与え経時変化が極めて少なく、特に硬化後に壁内が、充填された銅ペーストで埋まることがないため、銅ペーストの硬化収縮による応力集中が起こらず、歪みの発生が抑えられ高信頼性となる。

*

*【図面の簡単な説明】

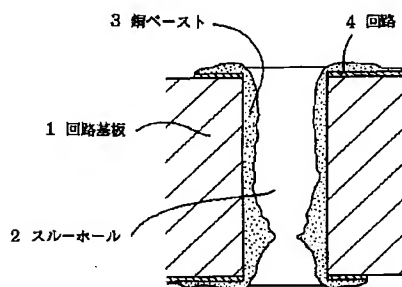
【図1】 本発明の銅ペーストを回路基板にスクリーン印刷したときのスルーホール断面図

【図2】 従来の銅ペーストを回路基板にスクリーン印刷したときのスルーホール断面図

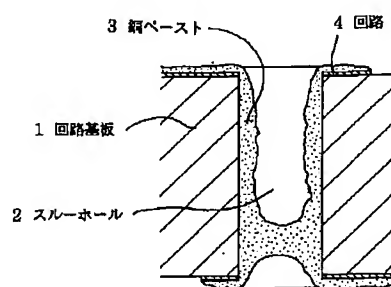
【符号の説明】

- 1 回路基板
- 2 スルーホール
- 3 銅ペースト
- 4 回路

【図1】



【図2】



(5)

特開平9-12937

フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁵

H05K 1/09

識別記号

庁内整理番号

7511-4E

F I

H05K 1/09

技術表示箇所

D